

設問は5題ある。  
解答番号は1～31までである。  
解答は設問の各選択肢の中から1つ選び、解答用紙の該当する箇所を鉛筆でぬりつぎすこと。

第1問 生態系の中の窒素に関する下の文章を読み、次の問い(問1～3)に答えよ。【解答番号  ～ 】

窒素(N)は、窒素分子(N<sub>2</sub>)として大気中に多く含まれている。大気中の体積の約(ア)％は窒素分子であるが、生物の多くは大気中の窒素分子を直接利用できない。(1)一部の生物だけが大気中の窒素分子を窒素化合物に変えるしくみをもつ。このはたらきを(イ)という。植物は、水とともに(2)窒素を無機物として根から吸収し、体内で窒素を含む有機物をつくる。これを(ウ)という。土壌中の窒素化合物の一部は、細菌のはたらきによって窒素分子になり、大気中に放出される。これを(エ)という。

問1 上の文章中の空欄(ア)～(エ)に当てはまる数値・語句として、正しいものはどれか。①～⑨のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

【解答番号  ～ 】

ア  イ  ウ  エ

- ① 20                      ② 窒素異化                      ③ 窒素同化
- ④ 60                      ⑤ 窒素固定                      ⑥ 窒素代謝
- ⑦ 80                      ⑧ 脱窒                          ⑨ 除窒

問2 下線部(1)に該当しない生物はどれか。①～④のうちから1つ選べ。

【解答番号 】

- ① シアノバクテリア                      ② 根粒菌
- ③ アゾトバクター                          ④ 硝化菌

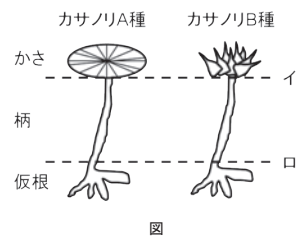
問3 上の文章中の下線部(2)に関して、窒素を含む有機物と窒素を含まない有機物の正しい組合せはどれか。①～⑩のうちから1つ選べ。

【解答番号 】

	DNA	RNA	アミノ酸	デンプン
①	含む	含む	含む	含む
②	含まない	含む	含む	含む
③	含む	含まない	含む	含む
④	含む	含む	含まない	含む
⑤	含む	含む	含む	含まない
⑥	含む	含まない	含む	含まない
⑦	含まない	含む	含まない	含む
⑧	含む	含まない	含まない	含む
⑨	含まない	含む	含む	含まない
⑩	含まない	含まない	含まない	含まない

第2問 カサノリを用いた実験に関する下の文章を読み、次の問い(問1～3)に答えよ。【解答番号  ～ 】

カサノリは、体長5cmほどの海生の(1)単細胞生物で、そのからだは、図に示すように、かさ・柄・仮根からできている。核は仮根にあり、仮根から伸びた柄の先端に直径1cmほどのかさが形成される。かさの形はカサノリの種によって異なっている。ここでは2種類のかさを持つカサノリA種とカサノリB種を用いて次のような実験を行った。



【実験1】A種をイとロの部分で切断し、かさ・柄・仮根部分に分け、それぞれの部分からどのような組織が再生されるか観察した。

【実験2】A種とB種をイとロの部分で切断し、互いの柄を仮根部に継いだ。その後、再生したかさをイの部分で切断して取り除き、次にどのようなかさが再生されるか観察した。

問1 上の文章中の下線部(1)に該当する生物はどれか。①～⑥のうちから1つ選べ。【解答番号 】

- ① ヒトデ                      ② ヒト                          ③ オオカナダモ
- ④ ヒドラ                      ⑤ シダ                          ⑥ ソウリムシ

問2 【実験1】の結果の予測に関する記述a~fの正誤について、正しい組合せはどれか。①~⑧のうちから1つ選べ。【解答番号 】

- a かさから、かさ・柄・仮根部のすべての部分が再生される。
- b 柄から、かさ・柄・仮根部のすべての部分が再生される。
- c 仮根部から、かさ・柄・仮根部のすべての部分が再生される。
- d かさから仮根部は再生されない。
- e 柄からは仮根部は再生されない。
- f 仮根部からは柄は再生されない。

	a	b	c	d	e	f
①	誤	正	正	正	誤	誤
②	誤	誤	誤	正	正	正
③	正	正	正	誤	誤	誤
④	誤	正	誤	正	誤	正
⑤	誤	誤	正	正	正	誤
⑥	正	正	誤	誤	誤	正
⑦	正	誤	誤	誤	正	正
⑧	正	誤	正	誤	正	誤

問3 【実験2】の結果の予測に関する記述a~fのうち、正しい組合せはどれか。①~⑨のうちから1つ選べ。【解答番号 】

- a A種の仮根部にB種の柄を継ぐと、A種のかさが再生される。
- b A種の仮根部にB種の柄を継ぐと、B種のかさが再生される。
- c A種の仮根部にB種の柄を継ぐと、どちらのかさも再生されない。
- d B種の仮根部にA種の柄を継ぐと、A種のかさが再生される。
- e B種の仮根部にA種の柄を継ぐと、B種のかさが再生される。
- f B種の仮根部にA種の柄を継ぐと、どちらのかさも再生されない。

- ① (a, d)    ② (a, e)    ③ (a, f)    ④ (b, d)    ⑤ (b, e)
- ⑥ (b, f)    ⑦ (c, d)    ⑧ (c, e)    ⑨ (c, f)

第3問 免疫に関する下の文章を読み、次の問い(問1~4)に答えよ。  
【解答番号  ~ 】

近年、がんの治療などにおいて抗体医薬品が目目されている。これは抗体が抗原に特異的に結合する性質を利用した医薬品のことをいう。抗体は、(ア)とよばれるタンパク質である。抗体の構造の中で、特定の抗原と反応する部分を(イ)という。抗体の(イ)以外の部分は(ウ)という。(1)抗体が認識して結合する抗原の特定の部位を(エ)という。1つの抗原には複数の(エ)が存在し、(エ)ごとに違う抗体がつくられる。

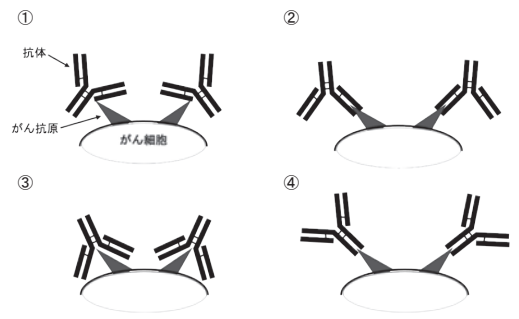
がんの治療においては、がん細胞に特異的に発現している抗原(がん抗原)を認識する抗体を用いる。このような抗体を作製する際には、まずマウスなどに対してヒトの(1)がん抗原に対する免疫反応を起こさせ、(2)がん抗原に対する抗体を産生する細胞を取り出す。マウスの抗体をそのままヒトに投与すると、望ましくない反応を生じることがあるので、マウスの抗体の一部を残してヒトに投与できる形に変える必要がある。そこで、遺伝子工学を利用して、(3)部分的にマウス抗体由来のタンパク質を含むヒト抗体(キメラ抗体)を作製する。このキメラ抗体が抗体医薬品として治療に用いられる。

問1 上の文章中の空欄(ア)~(エ)に当てはまる語句として、最も適切なものはどれか。①~⑨のうちからそれぞれ1つずつ選べ。  
【解答番号  ~ 】

ア     イ     ウ     エ

- ① 定常部    ② 活性部位    ③ 不活性部位
- ④ 可変部    ⑤ 免疫グロブリン    ⑥ TLR (トル様受容体)
- ⑦ エピトープ    ⑧ サイトカイン    ⑨ MHC (主要組織適合抗原)

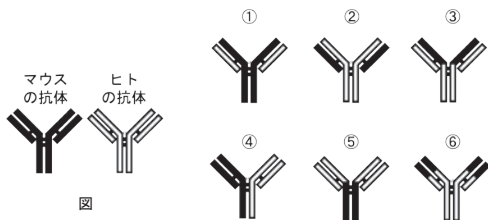
問2 上の文章中の下線部(1)に関して、がん細胞膜上に発現したがん抗原に対する抗体の結合様式として最も適切なものはどれか。①~④のうちから1つ選べ。  
【解答番号 】



問3 上の文章中の下線部(2)に関して、がん抗原に対する抗体を産生する細胞とは、ある細胞Xが活性化して抗体産生細胞に分化したものである。細胞Xとして最も適切なものはどれか。①~⑥のうちから1つ選べ。【解答番号 】

- ① ヘルパーT細胞    ② マクロファージ    ③ 好中球
- ④ キラーT細胞    ⑤ 樹状細胞    ⑥ B細胞

問4 上の文章中の下線部(3)に関して、マウスの抗体とヒトの抗体を下の図のように表した場合、作製されるキメラ抗体の模式図として最も適切なものはどれか。①～⑥のうちから1つ選べ。【解答番号 16】



- 8 -

問1 上の文章中の下線部(1)は以下の通りである。エンドウの丸い種子を形成する遺伝子をAとし、シワのある種子を形成する遺伝子をaとする。遺伝子Aと遺伝子aは対立遺伝子で、Aは顕性(優性)遺伝子、aは潜性(劣性)遺伝子である。丸い種子を作るエンドウ(遺伝子型AA)とシワのある種子を作るエンドウ(遺伝子型aa)を交配し、次世代F1の種子を得た。次世代F1の種子をすべて育て、それぞれ自家受粉し、次々世代F2の種子を得た。それぞれの世代で丸い種子とシワのある種子の推測される比率(丸:シワ)として、正しい組合せはどれか。①～⑥のうちから1つ選べ。【解答番号 17】

	F1世代 (丸:シワ)	F2世代 (丸:シワ)
①	1:0	1:0
②	1:0	3:1
③	1:3	1:3
④	1:3	6:10
⑤	3:1	3:1
⑥	3:1	10:6

問2 上の文章中の下線部(2)の数は生物種によって異なる。ヒト体細胞の核に含まれる常染色体の本数はどれか。①～⑧のうちから1つ選べ。【解答番号 18】

- ① 22    ② 23    ③ 24    ④ 28  
⑤ 30    ⑥ 38    ⑦ 44    ⑧ 46

- 10 -

第4問 浜矢と葉香は横浜薬科大学を目指す高校生である。2人の会話を読み、次の問い(問1～4)に答えよ。【解答番号 17 ~ 20】

葉香: 昨日、お兄さんと一緒に買い物をしている浜矢くんを見かけたよ。兄弟って似るんだね。

浜矢: よく言われるよ。遺伝のすごさを実感するよ。今では、遺伝する形質、つまり遺伝子はDNAにコードされているというのは生物学の常識だけど、遺伝子が何かもわからない時代に、親から子へ引き継がれる形質を、メンデルが(1) エンドウの交配実験で明らかにしたのはすごいことだよな。

葉香: 先週の生物の授業では(2) 染色体の観察をしたから、これに遺伝情報が含まれているんだという実感が得られるけど、概念だけだった当時は遺伝を実証するのも大変だったろうね。

浜矢: 今ではヒトの(3) 全遺伝情報も決定されているから、すごい時代だね。  
葉香: 今は遺伝情報を活用する技術、バイオテクノロジーも進化しているから、どんどん新しいことができるようになるだろうね。

浜矢: 遺伝子診断、オーダーメイド医療、(4) DNA型鑑定などは、もうすでにいろいろと活用されているからね。

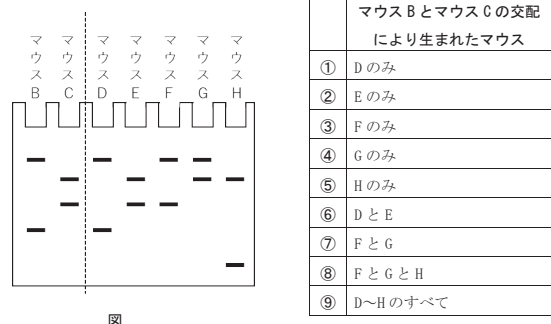
葉香: 血縁関係を調べるDNA型鑑定もあるそうだけど、浜矢くんとお兄さんは調べる必要はなさそうね。

- 9 -

問3 上の文章中の下線部(3)を意味する言葉はどれか。①～⑥のうちから1つ選べ。【解答番号 19】

- ① トリプレット    ② ヒストン    ③ マイクロアレイ  
④ セントラルドグマ    ⑤ スクレオソーム    ⑥ ゲノム

問4 真核生物のDNAには短い塩基配列が繰り返される領域が複数存在し、この反復配列をマイクロサテライトという。マイクロサテライトの繰り返しの数は個体ごとに異なる場合があり、そのような領域は上の文章中の下線部(4)にも利用される。複数のマウスからDNAを抽出し、ある遺伝子座に存在するマイクロサテライトの領域をPCRで増幅し、その増幅産物のDNAの長さを電気泳動で検出した。下の図は検出されたDNA断片の泳動位置を表している。マウスB(オス)とマウスC(メス)の交配で生まれたと考えられるマウスとして正しいものはどれか。①～⑨のうちから1つ選べ。【解答番号 20】



- 11 -

第5問 浜矢と葉香は横浜薬科大学を目指す高校生である。2人の会話文を読み、次の問い(問1~5)に答えよ。[ 解答番号  ~  ]

葉香：明日の生物の試験勉強した？範囲は筋肉だよな？  
 浜矢：うん、勉強したよ。  
 葉香：脊椎動物の筋肉は、(ア)と(イ)に分けることができるのよ。  
 浜矢：知っているよ。(ア)には、骨格筋と(ウ)とがあるでしょ。  
 葉香：そうね。骨格筋は、筋繊維が束状に集まったもので、腱で骨とつながっているの。筋繊維の中には、たくさんの細長い筋原繊維があるわ。骨格筋や(ウ)の筋原繊維は、顕微鏡で見ると、明るく見える明帯と暗く見える暗帯が交互に規則正しく並んで、縞模様に見えるから(ア)とよばれるのよ。  
 浜矢：縞模様の一つをサルコメアというでしょ。これを見てよ。

(と言いながら下の図1を見せる。)

筋原繊維は、細い(エ)フィラメントと太い(オ)フィラメントから構成されていて、(オ)フィラメントの上には突起が並んでいるね。この部分で(カ)を繰り返し分解しながら、エネルギーを放出させ、(エ)フィラメントを暗帯中央方向に引き込んで、フィラメント間の滑り運動が起こり、筋収縮が起こるんだ。

葉香：その筋収縮のときに張力が発生するのね。つまり、(1)筋肉の張力はサルコメアの長さと同様しているのね。

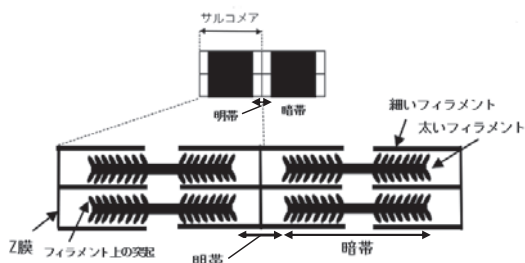


図1 筋原繊維の模式図

- 12 -

問4 下線部(1)に関して、ある筋原繊維の張力とサルコメアの長さの関係を下の図2に示した。図2のA、Bに該当する2種類のフィラメントの位置関係を示す最も適切な図はどれか。①~⑤のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

[ 解答番号  ~  ]

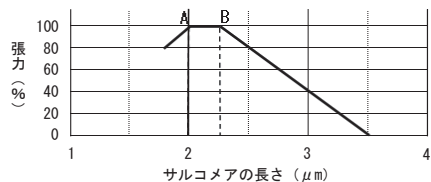
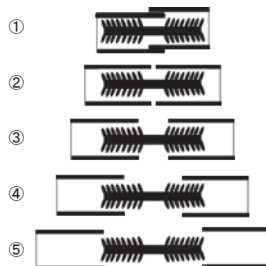


図2 ある筋原繊維の張力とサルコメアの長さの関係

Aに該当する図 [ 解答番号  ]

Bに該当する図 [ 解答番号  ]



- 14 -

問1 上の会話文中の空欄(ア)~(オ)に当てはまる語句として、最も適切なものはどれか。①~⑩のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

[ 解答番号  ~  ]

ア  イ  ウ   
 エ  オ

- ① 平滑筋 ② ミオグロビン ③ 瞳孔散大筋 ④ 毛様筋  
 ⑤ チューブリン ⑥ トロポニン ⑦ 横紋筋 ⑧ ミオシン  
 ⑨ 心筋 ⑩ アクチン

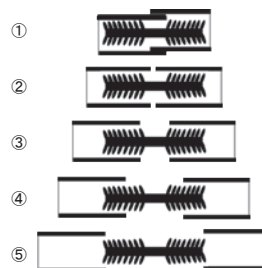
問2 上の会話文中の空欄(カ)に当てはまる語句として、正しいものはどれか。

①~⑤のうちから1つ選べ。[ 解答番号  ]

- ① ADP ② グリコーゲン ③ クレアチンリン酸  
 ④ ATP ⑤ グルコース

問3 上の図1の筋原繊維が筋収縮したとき、張力が0となるときの2種類のフィラメントの位置関係を示す最も適切な図はどれか。①~⑤のうちから1つ選べ。

[ 解答番号  ]



- 13 -

問5 上の図2のAからBの長さが0.25 μmで、Z膜の厚さが無視できるものとするとき、この筋原繊維の細いフィラメントと太いフィラメントの長さはどれか。①~⑤のうちからそれぞれ1つずつ選べ。[ 解答番号  ~  ]

細いフィラメントの長さ(μm) [ 解答番号  ]

- ① 0.25 ② 0.50 ③ 0.75 ④ 1.00 ⑤ 1.25

太いフィラメントの長さ(μm) [ 解答番号  ]

- ① 1.0 ② 1.5 ③ 2.0 ④ 2.5 ⑤ 3.0

- 15 -

## 2022年度 一般選抜 II期第1回

## 生物 正解表

解答番号	正答	解答番号	正答
1	7	17	2
2	5	18	7
3	3	19	6
4	8	20	7
5	4	21	7
6	5	22	1
7	6	23	9
8	5	24	10
9	2	25	8
10	5	26	4
11	4	27	5
12	1	28	2
13	7	29	3
14	2	30	4
15	6	31	2
16	6		

生  
物

II期第1回／III期第1回

【出題分野・テーマ】

入試日程	問題番号	出題分野・テーマ	難易度
一般選抜Ⅰ期 (第1回)	第1問	細胞・発生・免疫 プログラム細胞死	やや難
	第2問	生態系 世界と日本のバイオーム	やや易
	第3問	刺激の受容と反応 慣れと鋭敏化・条件付け	やや難
	第4問	個体群 生命表と生存曲線	標準
	第5問	体内環境 腎臓のはたらき	標準
一般選抜Ⅱ期 (第1回)	第1問	代謝 窒素同化と窒素固定	やや易
	第2問	遺伝情報 カサノリの再生	やや易
	第3問	体内環境 体液性免疫と抗体の構造	標準
	第4問	生殖・遺伝情報 メンデルの交配・バイオテクノロジー	標準
	第5問	刺激の受容と反応 筋肉の構造・筋収縮時の張力	やや難
一般選抜Ⅲ期 (第1回)	第1問	体内環境 アレルギーのしくみ	標準
	第2問	代謝 ATPの構造・呼吸	やや易
	第3問	遺伝情報 染色体の構造・転写と翻訳	やや易
	第4問	進化と系統 進化の歴史・共生説	標準
	第5問	代謝 アルコール発酵・解糖	標準

**【出題傾向】**

全日程を通じていずれもマークシート方式となっており、大問数も5題で統一されている。マーク数は、Ⅰ期・Ⅱ期がそれぞれ31、Ⅲ期が26であった。出題範囲は、Ⅰ～Ⅲ期のいずれも「生物基礎」から2題、「生物」から3題の計5題となっているが、出題範囲と問題番号は関連していない。試験時間は60分であり、1マーク当たりの解答時間は約2分であるが、基本的な知識を問う問題が中心であるため、時間的な余裕はあると思われる。

通常のリード文から始まる問題のほかに、会話文形式の問題も多く出題される。会話文形式の問題は、試験会場で初めて見ると驚くかもしれないので、気をつけておきたい。試験問題の内容は、教科書レベルの知識問題が大半を占めるが、一部に計算問題や実験考察問題も出題される。知識問題はほとんどが教科書レベルの基礎知識を問う問題であるが、一部に発展的知識を問う問題も見られる。また、4～6つの文章の正誤の組合せを問う問題も出題され、正確な知識が求められる。計算問題や実験考察問題は標準的なレベルであり、典型問題が多いが、類題を解いていないと解答が難しい問題も一部に見られる。入試問題全体を通して、問題自体の難易度は基礎～標準レベルがほとんどであるが、組合せ問題や誤文選択問題は正答率が低くなりやすく、また、計算問題や実験考察問題もあることから、教科書の内容をしっかりと押さえ、理解しておく必要がある。

**【学習対策】**

出題傾向からわかるように教科書レベルの基礎知識を問う問題が大半を占めるため、ここで失点してしまわないよう、まずは教科書に何度も目を通し、基礎知識をマスターしよう。資料集を利用して学習すると、知識の定着につながるだろう。「うろ覚え」の状態は、知識問題において大きな失点を招くため、一つ一つの知識はしっかりと正しく暗記しておく必要がある。過去問や一問一答形式の問題集で何度も演習を重ねるとよいだろう。また、教科書傍用問題集を利用するのもよい方法である。問題集の全範囲を学習するに越したことはないが、苦手分野に絞って、分野ごとにマスターしていくような問題集の利用も効果的である。本学の入試問題では、一部に発展的知識を問う問題も見られるが、ここで悩んで時間を取られすぎないように、くれぐれも時間配分には気を付けたい。また、教科書の実験のページに掲載されているような実験を題材にした出題も多いことから、教科書は本文だけでなく、実験のページにもよく目を通しておこう。さらに、リード文や会話文をよく読み、情報を正確に捉えて解答しないと間違えてしまう問題も多い。リード文や会話文は読み飛ばすことなく、丁寧に読んで問題を解こう。会話文形式の問題は、なかなか練習することが難しいので、本学の過去問をさかのぼって演習するほか、他大学の入試問題でも会話文形式の問題があれば、慣れるために解いてみるとよい。大事なことは、問題文をきちんと読んで内容を正しく読み取ることである。

計算問題や実験考察問題では、「尿生成に関する計算問題」や「電気泳動の結果に関する考察」など、入試問題における典型問題が多いが、一部で「筋収縮時の張力」のような、類題を解いていないと解答が難しい問題も見られる。このような難度の高い問題の対策としては、過去問や問題集を利用して典型問題の演習を重ねること、何度も繰り返し解いてみることであり、次第に問題の解法が身についてくるはずである。

本学の入試問題は、基礎知識と典型問題をしっかりと勉強した受験生は、確実に高得点を取れる問題となっている。上述の対策をしっかり行い、合格点を取ってほしい。